**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE FISICA**

FS-0717 Mecánica Cuántica I

Créditos: 3

Total horas: 4 Teoría

Requisitos: FS-0600 ó FS0620, FS-0616, FS-0619

Co-Requisito: Ninguno

Nivel: VII

PROGRAMA

TEMA I: PAQUETES DE ONDA Y RELACIONES DE INCERTEZA

1. Transformada de Fourier.
2. Paquetes de onda Gaussianas.
3. Relaciones de incerteza.
4. Uso de las relaciones de incerteza para estimaciones numéricas.
5. Imposibilidad de la existencia de partículas beta en el núcleo.
6. Origen de las fuerzas nucleares.
7. Estabilidad atómica.

TEMA II: LA ECUACION SCHRODINGER E INTERPRETACION PROBABILISTICA

1. Ondas de materia.
2. Partícula libre.
3. Valores esperados.
4. El operador momentum.

TEMA III: AUTOFUNCIONES Y AUTOVALORES

1. Ecuación de autovalores de la energía.
2. Partícula en una caja.
3. Ortogonalidad de las autofunciones.
4. Paridad.
5. Autofunciones del momentum.

TEMA IV: ESTRUCTURA GENERAL DE LA MECANICA ONDULATORIA

1. Autofunciones y el teorema de la expansión.
2. Analogía con espacios vectoriales.
3. Operadores lineales.
4. Operadores hermíticos.
5. Degeneración.
6. Conjunto completo.
7. Conmutabilidad de las observables.
8. Relaciones de incerteza.
9. Límite clásico de la teoría cuántica.

TEMA V: APLICACIONES EN UNA DIMENSION

1. Problema unidimensional independiente del tiempo.
2. Salto de potencial.
3. Coeficientes de reflexión y transmisión.
4. Pozo de potencial y estados ligados.
5. Barreras de potencial.
6. Efecto túnel.
7. Desintegración alfa.
8. Barrera de Coulomb.
9. Modelo de bandas de los sólidos.
10. El oscilador armónico.

TEMA VI: LA ECUACION DE SCHRODINGER EN TRES DIMENSIONES

1. Separación del movimiento del centro de masa.
2. Invariancia bajo rotaciones.
3. La separación del momento angular.
4. La ecuación radial.
5. Expresión de L^2 .
6. Problema de autovalores de L_z y L^2 .
7. Funciones de Legendre.

TEMA VII: LA ECUACION RADIAL.

1. Comportamiento en el origen.
2. Comportamiento para grandes r .
3. Partícula libre.

4. Funciones esféricas de Bessel.
5. Flujo entrante y saliente.
6. Cambio de fase.

7. El pozo rectangular.
8. Estados ligados
9. Solución del continuo.
10. El átomo de hidrógeno.
11. Simplificación de la ecuación radial.
12. Números cuánticos.
13. Degeneración.
14. Funciones de onda y relación con órbitas.

TEMA VIII: TEORIA DE PERTURBACION INDEPENDIENTES DEL TIEMPO

1. Primero y segundo orden de la teoría.
2. Aplicaciones.
3. Efecto Stark.
4. Momento dipolar eléctrico.

Programa aprobado por la Vicerrectoría de Docencia, en Resolución No. 1209-82 del 17 de febrero de 1982 .

Actualizado Según Resolución VD-R-8333-2008, rige a partir del I Ciclo 2009.
Actualización según Resolución VD-R-8658-2011, rige a partir del I ciclo 2012.
Cambio en el número de horas presenciales según Resolución VD-R-8940-2013.
Resolución VD-R-9325-2015 Cambio requisitos.